



PATENT #5
ATTORNEY DOCKET NO. 051480-5028

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

RECEIVED

SEP 14 2001

Technology Center 2600

In re Application of:

Johannes ILG.

Application No.: 09/640,552

Filed: August 17, 2000

Group Art Unit: 2735

Examiner: To Be Assigned

For: Device for Identifying Authorization and Triggering, Enabling an Action,
Preferably an Electronic Locking Device for Motor Vehicles

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

CLAIM FOR PRIORITY

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119, Applicant hereby claims the benefit of the filing date of German Application No. 199 38 898.9 filed August 17, 1999 for the above-identified United States Patent Application.


In support of Applicants' claim for priority, filed herewith is one certified copy of the above.

Respectfully submitted,

MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP

Dated: September 12, 2001

By:


Philip J. Hoffman
Reg. No. 46,340

Customer No. 09629
MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP
1800 M Street, N.W.
Washington, D.C. 20036
202-467-7000

THIS PAGE BLANK (USPTO)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



RECEIVED

SEP 14 2001

Technology Center 2600

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 199 38 898.9

Anmeldetag: 17. August 1999

Anmelder/Inhaber: Siemens AG, München/DE

Bezeichnung: Einrichtung zur Berechtigungsidentifizierung und Auslösung/Freigabe einer Aktion, insbesondere elektronische Schließeinrichtung für Kraftfahrzeuge

IPC: G 07 C, E 05 B

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 31. August 2000
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Hoiß

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Beschreibung

Einrichtung zur Berechtigungsidentifizierung und Auslösung/Freigabe einer Aktion, insbesondere elektronische

5 Schließeinrichtung für Kraftfahrzeuge

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Berechtigungsidentifizierung und Auslösung/Freigabe einer Aktion, insbesondere eine elektronische Schließeinrichtung für Kraftfahrzeuge, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

10

Elektronische Schließeinrichtungen für Kraftfahrzeuge sind in vielfältigen Ausgestaltungen bekannt. Derzeit hergestellte Fahrzeuge verfügen häufig über eine Schließeinrichtung, bei der im Fahrzeug eine Basiseinheit, insbesondere eine Sende- und Empfangseinrichtung, vorgesehen ist und der Fahrzeugführer einen herkömmlichen Fahrzeugschlüssel mit sich führt, der zusätzlich zumindest über einen manuell auslösbaren Sender verfügt. Das Aktivieren des Senders erfolgt üblicherweise durch das Betätigen einer Drucktaste oder durch das Auslösen eines Schnappmechanismus, bei dem der Schlüssel aus einer eingeklappten Ruheposition in eine sperrfähige Position geschwenkt wird.

15

20

25

Im einfachsten Fall überträgt der Sender nach dem Aktivieren einen Code, beispielsweise eine betreffende Bit-Folge, an die Basiseinheit im Kfz, welche die empfangene Bit-Folge mit einer gespeicherten Bit-Folge vergleicht und bei Übereinstimmung eine Betätigung des Schlosses auslöst. Diese Technik birgt jedoch die Gefahr, dass der übertragende Schlüssel, d.h. die übertragene Bit-Folge „abgehört wird“ und nicht berechtigte Personen Zugang zum Fahrzeug erlangen können.

30

35

Es wurden daher elektronische Schließsysteme entwickelt, bei denen sich der eine Aktion auslösende Code jedesmal oder in vorbestimmten zeitlichen Abständen ändert. Es ist beispielsweise bekannt, dass die im Kfz befindliche Basiseinheit auf

- Anforderung eine zufällige Bit-Folge an die Schlüsseleinheit überträgt, wobei die Schlüsseleinheit nach Empfangen der zufälligen Bit-Folge diese unter Verwendung einer vorgegebenen Vorschrift verschlüsselt und wieder an die Basiseinheit zurücksendet. Die Basiseinheit kennt ebenfalls die Verschlüsselungsvorschrift und vergleicht die empfangene verschlüsselte Bit-Folge mit dem erwarteten Ergebnis bzw. entschlüsselt die Bit-Folge unter Verwendung einer entsprechenden Entschlüsselungsvorschrift und vergleicht die entschlüsselt empfangene Bit-Folge mit der ausgesendeten Bit-Folge. Bei Übereinstimmung wird dann wiederum die entsprechende Aktion, beispielsweise das Auslösen oder die Freigabe eines Schließvorgangs bzw. Entriegelungsvorgangs, bewirkt.
- 15 Nachteilig bei diesem System ist das zwingende Vorhandensein eines Senders in der elektronischen Schlüsseleinheit und der damit verbundene Aufwand sowie der vom Sender abhängige Energiebedarf.
- 20 In jüngerer Zeit geht der Entwicklungstrend dahin, eine elektronische Schließeinrichtung so auszugestalten, dass die gewünschten bzw. erforderlichen Aktionen am Kraftfahrzeug selbsttätig ausgelöst werden bzw. zumindest freigegeben werden. Beispielsweise soll bei Annäherung des Fahrzeugführers an das Kfz nach Unterschreiten eines vorgegebenen Mindestabstands zumindest die betreffende Fahrzeugschließung entriegelt werden.
- 30 Aus der DE 35 32 156 C2 ist eine Schließeinrichtung für Kraftfahrzeuge bekannt, bei der sowohl in der Basiseinheit als auch in der Schlüsseleinheit ein übereinstimmender, ständig weiterlaufender, zeitgenauer Oszillator vorgesehen ist, wobei die beiden Oszillatoren miteinander synchron in einem vorgegebenen Zähltakt einen zugehörigen Zahlenfolge-Geber beaufschlagen. Beide Geber beinhalten die jeweils vorbestimmte Zahlenfolge, die sie taktweise übereinstimmend weiterzählen und dabei den jeweils aktuellen Zählstand an den Eingang ei-

nes Rechners bzw. einer Verschlüsselungseinheit abgeben. An einem anderen Eingang des Rechners ist ein Festwertspeicher angeschlossen, der eine unveränderliche, charakteristische Kennzahl der Schlüsseleinheit (Identifikations-Code) dem Rechner mitteilt. Sowohl der Identifikations-Code als auch der Zählerstand werden nach einem vorgegebenen übereinstimmenden Algorithmus in der Schlüsseleinheit und in der Basiseinheit zu einem Kombinations-Code verknüpft. Der Kombinations-Code wird von der Schlüsseleinheit an die Basiseinheit übertragen, wobei die Basiseinheit im Falle übereinstimmender Codes einen Steuerimpuls auslöst, der verschiedene Stellmittel im Schloss betätigt.

Damit wird zwar eine einbruchssichere Schließeinrichtung geschaffen, jedoch erfordert auch diese Einrichtung in der Schlüsseleinheit einen aktiven Sender, der einen entsprechenden Energieverbrauch aufweist.

Um den Energieverbrauch in der Basiseinheit und/oder der Schlüsseleinheit möglichst gering zu halten, sind verschiedene Möglichkeiten bekannt. Beispielsweise ist es bekannt, den Empfänger in der Schlüsseleinheit dauernd zu aktivieren, und erst bei mechanischer Betätigung eines Türgriffs des Kfz die Basiseinheit im Kfz zur Abgabe eines entsprechenden Signals zu veranlassen, das dann einen entsprechenden Dialog zwischen Schlüsseleinheit und Basiseinheit auslöst, der zum Entsperren des Schlosses führt. Auf diese Weise ist zwar eine drastische Reduzierung des Energieverbrauchs in der Basiseinheit erreichbar, jedoch muss die Schlüsseleinheit dauernd oder in ausreichend kurzen zeitlichen Abständen empfangsbereit sein. Dies führt zu einem entsprechenden Energieverbrauch in der Schlüsseleinheit.

Es ist des Weiteren bekannt, auch die Schlüsseleinheit zu takten, so dass die gewünschte Aktion auslösende Information nur in bestimmten zeitlichen Abständen gesendet wird. Dies führt zwar zu einer Reduzierung des Energieverbrauchs

auch auf der Seite der Schlüsseleinheit, jedoch wird die Reaktionszeit verlängert, bis das Auslösen der gewünschten Aktion erfolgt.

- 5 Schließlich ist es in der Übertragungstechnik bekannt, einen Hochfrequenzträger praktisch leistungslos dadurch zu modulieren, dass die Anpassung einer Antenne durch ein modulierendes Signal verändert wird. Auf diese Weise ergibt sich ein von der Antenne reflektiertes bzw. rückgestreutes modulierte Signal. Dieses Verfahren wird auch als Backscatter-Modulation bezeichnet.

- 15 Ausgehend von dem vorgenannten Stand der Technik, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zur Berechtigungsidentifizierung und Auslösung/Freigabe einer Aktion, insbesondere eine elektronische Schließeinrichtung für Kraftfahrzeuge, zu schaffen, welche die vorgenannten Nachteile vermeidet und welche insbesondere eine ausreichende Sicherheit und einen möglichst geringen Energieverbrauch, insbesondere auf der Seite der Schlüsseleinheit, aufweist.

20 Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

- 25 Durch die erfindungsgemäße Kombination des Übertragungsverfahrens der Backscatter-Modulation mit dem Verschlüsselungs- bzw. Entschlüsselungsverfahren unter Verwendung zweier in der Basiseinheit und der Schlüsseleinheit vorgesehener, synchron laufender Zahlenfolge-Geber ergibt sich der Vorteil des Aufrechterhaltens einer ausreichenden „Abhörsicherheit“ in Verbindung mit einem extrem niedrigen Energieverbrauch in der Schlüsseleinheit.

- 35 Nach der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erzeugt die Basiseinheit ein Hochfrequenz-Trägersignal mittels eines entsprechenden Hochfrequenzgenerators, welches mit einer nie-

derfrequenten rampenartigen Funktion, beispielsweise einer Dreiecksfunktion, frequenzmoduliert ist.

5 Hierdurch wird die Möglichkeit geschaffen, die von mehreren Schlüsseleinheiten, die sich in einem unterschiedlichen Abstand von der das Hochfrequenz-Trägersignal abgebenden Antenne befinden, erzeugten Backscatter-Signale durch eine Analyse des Frequenzspektrums bzw. eine entsprechende Filterung zu separieren.

10

Die Demodulation des empfangenen Backscatter-Signals erfolgt vorzugsweise mittels eines Quadratur-Down-Konverters, dem neben dem Empfangssignal auch das Hochfrequenz-Trägersignal zugeführt ist. Der Quadratur-Down-Konverter korreliert im Prinzip das Empfangssignal mit dem Sendesignal und führt das demodulierte Signal der zentralen Auswerte- und Steuereinheit der Basiseinheit zu. Diese kann dann eine weitere Signalauswertung vornehmen.

15

Insbesondere kann die Auswerte- und Steuereinheit bei Verwendung eines mit einem rampenförmigen Signal frequenzmodulierten Hochfrequenz-Trägersignals auch die Entfernung der Schlüsseleinheit von der Antenne der Basiseinheit bestimmen.

20

25 Nach einer Ausführungsform der Erfindung weist die Basiseinheit zwei oder mehr, vorzugsweise drei Antennen auf, so dass durch eine Entfernungsbestimmung der Schlüsseleinheit von der jeweiligen Antenne die Position der Schlüsseleinheit relativ zu dem betreffenden Objekt bzw. zu einem Bezugspunkt ermittelt werden kann. Es ist so beispielsweise möglich, bei Annäherung des Fahrzeugführers, der die Schlüsseleinheit mit sich führt, an das Kraftfahrzeug nur die betreffende Tür zu entsperren und die anderen Türen verriegelt zu halten. Des Weiteren kann die elektronische Wegfahrsperre des Kraftfahrzeugs erst dann freigegeben werden, wenn die Basiseinheit feststellt, dass sich der Fahrzeugführer im Fahrzeug befindet.

30

35

Nach einer Ausführungsform der Erfindung weist die Basiseinheit im Sendezweig, vorzugsweise zwischen dem Hochfrequenzgenerator und einem Antennenverstärker, einen Modulator auf,
5 dem die Auswerte- und Steuereinheit ein Datensignal zuführen kann. Auf diese Weise wird auch eine Datenübertragung von der Basiseinheit zur Schlüsseleinheit ermöglicht.

Die Schlüsseleinheit umfasst vorzugsweise eine zentrale Aus-
10 werte- und Steuereinheit, welche den digitalen zeitgenauen Geber, einen Speicher für den Identifikations-Code, eine Verschlüsselungseinheit und ein als Ring geschaltetes Schieberegister so steuert, dass in zeitlich vorgegebenen Abständen
15 das Schieberegister jeweils mit einer anderen verschlüsselten Information geladen wird. Diese verschlüsselte Information wird von der Verschlüsselungseinheit unter Verwendung der aktuellen Information des digitalen Gebers und des im Speicher abgelegten Identifikations-Codes erzeugt. Das Schieberegister liest die so erzeugte Information zyklisch aus.

20

In der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Ausgangssignal des Schieberegisters einem Frequenzmodulator als Eingangssignal zugeführt, so dass der steuerbare elektronische Schalter den Anpassungszustand der Antenne der Schlüsseleinheit entsprechend der modulierten Hilfst Trägerfrequenz des
25 Frequenzmodulators der Schlüsseleinheit verändert.

Die Verwendung dieser Hilfst Trägerfrequenz bietet insbesondere im Empfängerkreis der Basiseinheit den Vorteil, dass nach der
30 Demodulation des Backscatter-Signals, nach der das mit der Information des Schieberegisters der Schlüsseleinheit modulierte Hilfst Trägerfrequenz-Signal auftritt, eine Verstärkung und insbesondere Filterung dieses „Zwischenfrequenz-Signals“ effektiver erfolgen kann. Zum Erhalt der eigentlichen zu
35 übertragenden Information ist selbstverständlich eine weitere Demodulation dieses Signals mit einer Hilfsdemodulator-Einheit möglich, jedoch nicht zwingend erforderlich, da eine

derartige Demodulation auch nach der Diskretisierung und Übermittlung an die Auswerte- und Steuereinheit durch diese mit numerischen Verfahren erfolgen kann.

- 5 Das Verwenden einer Hilfsdemodulatoreinheit bietet jedoch den Vorteil, dass die Demodulation durch die Hardware wesentlich schneller erfolgen kann als dies mit rein rechnerischen Methoden möglich wäre. Damit kann die Auswerte- und Steuereinheit (der Basiseinheit) beispielsweise zunächst feststellen, ob bei Empfang und Auswertung einer Information ein für das Auslösen oder die Freigabe einer Aktion gültiges Signal vorliegt. Ist dies der Fall, so sind keine weiteren Aktionen nötig, es sei denn, es sollen abhängig von der Position der Schlüsseleinheit selektive Aktionen durchgeführt werden. In solchen Fällen ist eine zusätzliche Bestimmung der Entfernung der Schlüsseleinheit von der Empfangsantenne bzw. von einem Bezugspunkt (falls eine richtungsunabhängige Entfernungsinformation ausreicht) oder eine Bestimmung der Position der Schlüsseleinheit relativ zu einem Bezugspunkt erforderlich.
- 15 Dies kann durch das Auswerten des direkt von der Demodulationseinheit der Auswerte- und Steuereinheit zugeführte Signal erfolgen.

- 25 Wird zunächst keine für das Auslösen oder die Freigabe einer Aktion gültige Information festgestellt (jedoch das Empfangen einer Information detektiert), so kann die Auswerte- und Steuereinheit das ihr von der Demodulatoreinheit zugeführte (diskretisierte und digitalisierte) Signal weiter auswerten und feststellen, ob von mehreren Schlüsseleinheiten gleichzeitig oder quasi-gleichzeitig Informationen empfangen wurden und diese - bei Vorliegen eines unterschiedlichen Abstands der Schlüsseleinheiten von zumindest einer der Empfangsantennen der Basiseinheit - durch die Auswertung und Filterung des Empfangssignals im Spektralbereich separieren oder zumindest
- 30 eine Kollision feststellen.
- 35

Weitere Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung
5 dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In der
Zeichnung zeigen:

Fig. 1 ein schematisches Blockdiagramm einer Basiseinheit
für eine Einrichtung der Erfindung und

10

Fig. 2 ein schematisches Blockdiagramm einer Schlüsselein-
heit für eine Einrichtung nach der Erfindung.

Fig. 1 zeigt ein schematisches Blockdiagramm einer Basisein-
15 heit 1 für eine Einrichtung zur Berechtigungsidentifizierung
und Auslösung/Freigabe einer Aktion, welche beispielsweise
als elektronische Schließeinrichtung für Kraftfahrzeuge Ver-
wendung finden kann.

20 Die Basiseinheit 1 besteht in ihrem Kern aus einer Auswerte-
und Steuereinrichtung 3, die beispielsweise als Mikroprozes-
sor realisiert sein kann.

Die Auswerte- und Steuereinheit 3 steuert einen Sendezweig
25 der Basiseinheit 1 an, welcher aus einem Hochfrequenzgenera-
tor 5, einem Leistungsteiler 7, einem Modulator 9, einem Lei-
stungsverstärker 11, einem Zirkulator 13 und einer Antenne 15
besteht. Der Hochfrequenzgenerator 5 ist, wie in Fig. 1 dar-
gestellt, von der Auswerte- und Steuereinheit 3 ansteuerbar.
30 Insbesondere kann die Auswerte- und Steuereinheit 3 den Hoch-
frequenzgenerator 5 so ansteuern, dass dieser ein frequenzmo-
dulierte Signal erzeugt, das durch die Frequenzmodulation
einer vorzugsweise festen Trägerfrequenz mit einem rampenför-
migen Modulationssignal entsteht. Das Modulationssignal be-
35 wegt sich vorzugsweise in einem Bereich von wenigen Kilo-
hertz, während der Hochfrequenz-Träger eine Frequenz im Mega-
hertz- bzw. Gigahertz-Bereich aufweisen kann. Beispielsweise

kann der Hochfrequenzgenerator so ausgebildet und so angesteuert sein, dass die Frequenz des Ausgangssignals periodisch und linear von einer minimalen Frequenz (beispielsweise 2,40 GHz) auf eine maximale Frequenz (beispielsweise 2,48 GHz) ansteigt und wieder auf die minimale Frequenz abfällt.

Das Ausgangssignal des Hochfrequenzgenerators 5 ist über den Leistungsteiler 7 dem Modulator 9 als Trägerfrequenz zugeführt. Dem Modulator 9 ist als Modulationssignal ein Signal der Auswerte- und Steuereinheit 3 zugeführt. Hierbei handelt es sich vorzugsweise um ein binäres Datensignal. Das Datensignal wird jedoch dem Modulator 9 nur dann zugeführt, wenn die Basiseinheit 1 tatsächlich Informationen an die in Fig. 2 dargestellte Schlüsseleinheit 100 zu übertragen hat. Dies ist jedoch, wie nachstehend erläutert werden wird, nur ausnahmsweise der Fall.

Das durch den Leistungsverstärker 11 verstärkte Ausgangssignal des Modulators 9 wird über den Zirkulator 13 der Antenne 15 zugeführt und von dieser abgestrahlt. Der Zirkulator 13 leistet hierbei einerseits, dass das Ausgangssignal des Leistungsverstärkers 11 praktisch verlustlos an die Antenne 15 geführt und andererseits, dass das Empfangssignal der Antenne 15 ebenfalls im Wesentlichen verlustlos einer Demodulatoreinheit 17 zugeführt wird.

Anstelle der Verwendung eines Zirkulators ist es selbstverständlich ebenfalls möglich, eine zweite Antenne als Empfangsantenne zu verwenden und deren Signal dem Empfangszweig zuzuführen.

Der Empfangszweig der Basiseinheit 1 weist neben der Demodulatoreinheit 17 eine Filter- und Verstärkereinheit 19 auf, die der Demodulatoreinheit 17 nachgeschaltet ist, sowie eine Hilfsdemodulatoreinheit 21, der das Ausgangssignal der Filter- und Verstärkereinheit 19 zugeführt ist, und welche das

empfangene Datensignal der zentralen Auswerte- und Steuereinheit 3 zuführt.

Die Demodulatoreinheit 17 ist vorzugsweise als Quadratur-
5 Down-Konverter ausgeführt, welchem neben dem Empfangssignal auch über den Leistungsteiler 7 das Ausgangssignal des Hochfrequenzgenerators 5 zugeführt ist.

Die Basiseinheit 1 umfasst des Weiteren einen zentralen Takt-
10 generator 23, der beispielsweise einen Uhrenquarz mit einer Resonanzfrequenz f_T von 32,768 kHz aufweisen kann. Das Ausgangssignal des zentralen Taktgenerators 23 ist zum einen einer Phasenregelschleife 25 zugeführt, welche an ihrem Ausgang
15 das Taktsignal für die zentrale Auswerte- und Steuereinheit erzeugt. Das Taktsignal kann eine Frequenz von beispielsweise 4 - 10 MHz aufweisen. Zum anderen ist das Ausgangssignal des zentralen Taktgenerators 23 einem Teiler 27 zugeführt, der
20 beispielsweise als Zähler ausgebildet sein kann und das Ausgangssignal des zentralen Taktgenerators in einem bestimmten Verhältnis herunterteilt. Das Ausgangssignal des Teilers 27 wird einem Zähler 29 zugeführt, dessen Information wiederum zu der zentralen Auswerte- und Steuereinheit 3 übermittelt wird.

25 Der Teiler 27 ist dabei vorzugsweise von der Auswerte- und Steuereinheit 3 hinsichtlich des Teilerverhältnisses einstellbar. Beispielsweise kann der Teiler 27 als ladbarer Zähler ausgebildet sein, wobei von der Auswerte- und Steuereinheit 3 die Anzahl der Zählschritte pro Zählzyklus festgelegt
30 werden kann. Auf diese Weise kann das periodische Ausgangssignal des Teilers 27 mit einer Genauigkeit von $1/f_T$ eingestellt werden. Der Zähler ist vorzugsweise so ausgebildet bzw. wird so angesteuert, dass sein Ausgangssignal eine Periodendauer von einigen Sekunden, beispielsweise 5 Sekunden,
35 aufweist. Demzufolge wechselt die vom Zähler 29 der Auswerte- und Steuereinheit 3 zugeführte Information in diesen Intervallen.

Die Basiseinheit 1 umfasst des Weiteren einen nicht flüchtigen Speicher 31, in welchem ein Identifikations-Code abgespeichert ist.

5

Schließlich weist die Basiseinheit 1 eine Schnittstelleneinheit 33 auf, über welche der Auswerte- und Steuereinheit 3 Informationen zugeführt werden können bzw. über die die Auswerte- und Steuereinheit 3 bestimmte Informationen an weitere Baugruppen vergeben kann, beispielsweise ein Auslösesignal oder Freigabesignal für das Verriegeln oder Entriegeln eines Schlosses.

10

15

Die in Fig. 2 schematisch als Blockdiagramm dargestellte Schlüsseleinheit 100 umfasst in ihrem Kern wiederum eine zentrale Auswerte- und Steuereinheit 102. Diese kann wiederum als Mikroprozessor ausgebildet sein. Die zentrale Auswerte- und Steuereinheit 102 steuert einen Modulationszweig der Schlüsseleinheit 100, welcher ein beispielsweise 64 Bit langes Schieberegister 104, einen Frequenzmodulator 106 und einen steuerbaren elektronischen Schalter 108 umfasst.

20

25

Dem Schieberegister 104 des Modulationszweigs wird jeweils in vorbestimmten zeitlichen Abständen eine verschlüsselte Information übergeben, die von einer Verschlüsselungseinheit 110 erzeugt wird, wobei der Verschlüsselungseinheit 110 als Eingangsinformation der Zählerstand eines Zählers 112 und der in einem nicht flüchtigen Speicher 114 enthaltene Identifikations-Code übermittelt wird.

30

35

Die Schlüsseleinheit 100 umfasst des Weiteren einen zentralen Taktgenerator 116, der mehrfach Verwendung findet. Zum einen dient das Ausgangssignal des zentralen Taktgenerators 116 als Hilfs-Trägerfrequenz, welche dem Frequenzmodulator 106 als zu modulierendes Signal zugeführt wird. Zum anderen dient das Ausgangssignal des zentralen Taktgenerators 116 als Takt für die zentrale Auswerte- und Steuereinheit und wird darüber

hinaus einem Teiler 118 zugeführt. Wie im Zusammenhang mit der Basiseinheit gemäß Fig. 1 erläutert, kann der Teiler 118 wiederum als ladbarer Zähler ausgebildet sein, so dass im Zusammenspiel mit der zentralen Auswerte- und Steuereinheit 102 am Teilerausgang ein Signal entsteht, dessen Periode in sehr kleinen Schritten einstellbar ist. Dieses Ausgangssignal, welches wiederum eine Periode von einigen Sekunden, beispielsweise 5 Sekunden aufweist, ist dem Zähler 112 zugeführt, so dass der Zähler 112 in diesen vorgegebenen periodischen Abständen seine der Verschlüsselungseinheit 110 zugeführte Information ändert.

Des Weiteren erzeugt der Teiler 118 ein zweites Ausgangssignal, welches dem Schieberegister 104 zugeführt ist. Dieses Taktsignal weist eine Frequenz von einigen kHz, beispielsweise 4 kHz, auf, und bestimmt die Übertragungsrate, mit welcher die Information des Schieberegisters 104 an die Basiseinheit 1 übertragbar ist.

Die eigentliche Informationsübertragung von der Schlüsseleinheit 100 zur Basiseinheit 1 erfolgt durch die Beaufschlagung des steuerbaren elektronischen Schalters 108 mittels des frequenzmodulierten Ausgangssignals des Frequenzmodulators 106, wobei der Schalter 108 eine Antenne 120 entweder mit einer Fehlanpassungseinheit 122 oder einem Empfangszweig verbindet, welcher aus einem Demodulator 124, einem Verstärker 126, einer Dekodiereinheit 128 und einer Prüfeinheit 130 besteht.

Der mit einem Ausgang des Schalters 108 verbundene Eingang des Demodulators 124 ist hinsichtlich seines Wellenwiderstands so auf die Antenne 120 abgestimmt, dass bei Durchschalten des Antennensignals über den Schalter 108 auf den Empfangszweig Anpassung gegeben ist. Auf diese Weise wird erreicht, dass entsprechend dem Ansteuersignal am Ausgang des Frequenzmodulators 106 die Antenne zwischen einem Zustand der Anpassung und der Fehlanpassung geschaltet wird. Dementsprechend reflektiert die Antenne 120 ein von der Basiseinheit 1

empfangenes Signal unterschiedlich, so dass die Basiseinheit 1 das auf diese Weise erzeugte Backscatter-Signal empfangen und auswerten kann.

- 5 Ein derartiger Aufbau der Schlüsseleinheit 100 weist den gravierenden Vorteil auf, dass keinerlei aktive Sendeleistung abgegeben werden muss und lediglich der Anpassungszustand der Antenne 120 moduliert werden muss. Hierfür ist jedoch nur eine sehr geringe Leistung erforderlich, so dass für den lang-
- 10 fristigen Betrieb der Schlüsseleinheit 100 eine Batterie mit relativ geringer Kapazität ausreicht.

- An dieser Stelle sei erwähnt, dass die vorstehend erläuterten Funktionseinheiten selbstverständlich ebenfalls in die zentrale Auswerte- und Steuereinheit 3 bzw. 102 integriert sein können und ein wesentlicher Teil der Basiseinheit 1 bzw. der Schlüsseleinheit 100 als Mikroprozessorschaltung mit geeigneter Peripherie ausgebildet sein kann. Insbesondere kann die gesamte digitale Signalverarbeitung durch einen Mikroprozessor erfolgen, so dass externe Zähler, Teiler, ein externes Schieberegister, eine externe Verschlüsselungseinheit sowie externe Speicher (teilweise oder ganz) unnötig werden können.
- 15
- 20

- Im Folgenden wird die Funktionsweise der Einrichtung gemäß den Fig. 1 und 2 näher erläutert:
- 25

- Im Normalzustand sendet die Schlüsseleinheit 100 dauernd oder in vorbestimmten zeitlichen Abständen die verschlüsselte Information, die infolge des jeweils aktuellen Zählerstands des Zählers 112 und den Identifikations-Codes im Speicher 114 von der Verschlüsselungseinheit 110 erzeugt wird. Wie vorstehend beschrieben, erfolgt das Senden durch eine im Wesentlichen leistungslose Modulation des Antennen-Anpassungszustands durch das Beaufschlagen des steuerbaren elektronischen Schalters 108 mittels des Ausgangssignals des Frequenzmodulators 106, welcher die Frequenz des zentralen Taktgenerators 116
- 30
- 35

mit dem zyklischen Ausgangssignal des Schieberegisters 104 moduliert.

Die Basiseinheit 1 kann das von der Schlüsseleinheit 100 zu
5 modulierende Signal fortwährend, in vorbestimmten zeitlichen
Abständen oder auf ein Anforderungssignal hin abstrahlen. Als
Anforderungssignal kann beispielsweise das Betätigen eines
Türgriffes selektiert werden und diese Information über die
10 Schnittstelleneinheit 32 der zentralen Auswerte- und Steuer-
einheit 3 der Basiseinheit 1 zugeführt werden. Das Senden des
Trägerfrequenzsignals durch die Basiseinheit 1 muss selbst-
verständlich so lange erfolgen, bis die gesamte verschlüssel-
te Information von der Schlüsseleinheit 100 durch die Basi-
seinheit 1 erfasst ist.

15

Das von der Antenne 15 der Basiseinheit 1 empfangene Back-
scatter-Signal wird über den Zirkulator 13 der Demodula-
toreinheit 17 zugeführt, an deren Ausgang im Wesentlichen ein
Signal führt, das dem Ausgangssignal des Frequenzmodulators
20 106 der Schlüsseleinheit 100 entspricht. Dieses Signal wird
zum einen der zentralen Auswerte- und Steuereinheit 3 zuge-
führt, so dass diese bei mehreren, überlagert empfangenen Si-
gnalen von mehreren Schlüsseleinheiten 100 eine Auswertung
des Spektrums vornehmen kann, wodurch eine Separation der
25 einzelnen Signale möglich wird. Beispielsweise kann hierzu
die zentrale Auswerte- und Steuereinheit eine Fast-Fourier-
Transformation durchführen. Infolge des rampenförmig fre-
quenzmodulierten Trägerfrequenzsignals wird ein von einer
weiter entfernt befindlichen Schlüsseleinheit 100 erzeugtes
30 Backscatter-Signal eine andere Mittenfrequenz im Spektrum
aufweisen, als ein Backscatter-Signal, das von einer näher an
der Antenne 15 befindlichen Schlüsseleinheit 100 erzeugt
wird.

35 Das noch mit der Hilfs-Trägerfrequenz des Frequenzmodulators
106 der Schlüsseleinheit beaufschlagte Ausgangssignal der De-
modulatoreinheit 17 wird des Weiteren über die Einheit 19

verstärkt und gefiltert und dann mittels des Demodulators 21 demoduliert. Die Empfangsdaten werden dann der Auswerte- und Steuereinheit 3 zugeführt.

5 Die Auswerte- und Steuereinheit 3 bestimmt gleichzeitig mit dem Empfang eines Signals jeweils den Stand des Zählers 29 und verknüpft diesen mit dem Identifikations-Code im Speicher 31 unter Verwendung derselben Verschlüsselungsvorschrift, wie dies in der Verschlüsselungseinheit 110 der Schlüsseleinheit 10 100 erfolgt. Sodann vergleicht die Auswerte- und Steuereinheit 3 die Empfangsdaten mit den von ihr erzeugten verschlüsselten Daten und löst eine entsprechende Aktion durch das Übermitteln eines entsprechenden Signals über die Schnittstelleneinheit 32 aus, wenn die verschlüsselten Empfangsdaten 15 mit den eigenen verschlüsselten Daten übereinstimmen.

Wurden von der Basiseinheit 1 gleichzeitig oder quasi gleichzeitig mehrere Informationen von mehreren Schlüsseleinheiten 100 empfangen, so sind selbstverständlich eine entsprechende 20 Anzahl von Vergleichen notwendig.

Die Basiseinheit 1 kann auch mehrere (Empfangs-) Antennen 15 bzw. mehrere Empfangszweige aufweisen, die voneinander einen bekannten Abstand aufweisen. Auf diese Weise kann die Basiseinheit 1 durch die Bestimmung der jeweiligen Entfernung von 25 der betreffenden Antenne, beispielsweise durch Triangulation, die Position einer Schlüsseleinheit relativ zu einem Bezugspunkt ermitteln. Zur Bestimmung der Entfernung kann insbesondere das Ausgangssignal der Demodulatoreinheit 17 verwendet 30 werden, da dieser sowohl das Ausgangssignal des Frequenzgenerators 5 als auch das empfangene Signal zugeführt wird. Durch die rampenförmige Frequenzmodulation des Hochfrequenz-Trägersignals ergibt sich demzufolge bei unterschiedlichen Laufzeiten zwischen der Sende- und der Backscatter-Antenne 35 eine jeweils unterschiedliche (zeitlich langsam variable) Mittenfrequenz des rückgestreuten bzw. reflektierten Signals.

Die Auswertung eines Signals kann in der Basiseinheit wie folgt vorgenommen werden:

- Wird von der Auswerte- und Steuereinheit 3 das Vorhandensein
5 eines Empfangssignals festgestellt, so kann zunächst das Ausgangssignal der Hilfsdemodulatoreinheit 21 überprüft werden, ob ein für das Auslösen oder die Freigabe einer Aktion gültiges Signal vorliegt. Wird dies bejaht so ist keine weitere Auswertung erforderlich, es sei denn es soll noch der Abstand
10 der Schlüsseleinheit von der einen oder den mehreren Antennen der Basiseinheit bestimmt werden, z.B. um Aktionen abhängig von der Position oder der Entfernung der Schlüsseleinheit selektiv auszulösen.
- 15 Wird zwar das Vorhandensein eines Empfangssignals festgestellt, jedoch kein für das Auslösen einer Aktion gültiges Signal, so kann die Auswerte- und Steuereinheit, vorzugsweise aus dem Signal der Demodulatoreinheit 17 durch die Analyse des Signals im Spektralbereich feststellen, ob mehrere
20 Schlüsseleinheiten gleichzeitig erfasst wurden. Ggf. kann eine Separation der Signale erfolgen und ein Test jedes einzelnen Signals, ob abhängig von diesem eine Aktion auszulösen ist.
- 25 Nachdem sich die Inhalte der Zähler 29 der Basiseinheit 1 und 112 der Schlüsseleinheit 100 in vorbestimmten zeitlichen Abständen ändern, ist es selbstverständlich erforderlich, dass die Änderung der Zählerstände synchron erfolgt und zu gleichen Zeiten jeweils gleiche Zählerinhalte vorliegen. Dies er-
30 fordert zumindest eine Synchronisation der Zählerstände zu einem Ausgangszeitpunkt.

Eine derartige Synchronisation muss beispielsweise dann durchgeführt werden, wenn infolge einer sehr langen Zeit zwi-
35 schen zwei Identifizierungsversuchen die beiden Zähler 29 bzw. 112 infolge geringfügig abweichender Frequenzen der zentralen Taktgeneratoren 23 bzw. 116 nicht mehr ausreichend

synchron laufen. Gelangt in diesem Fall die Schlüsseleinheit 100 in den Empfangsbereich der Basisstation 1, so wird keine Berechtigung zur Auslösung/Freigabe einer entsprechenden Aktion festgestellt. In diesem Fall, oder ausgelöst durch eine weitere Aktion, beispielsweise die Betätigung eines Türgriffs, kann die Basiseinheit 1 ein Aufforderungssignal zur Synchronisation an die Schlüsseleinheit 100 übermitteln, indem die Auswerte- und Steuereinheit 3 eine entsprechende Information an den Modulator 9 überträgt. Diese Information wird von der Schlüsseleinheit 100 über den Empfangszweig empfangen. Daraufhin kann die Schlüsseleinheit 100 den Inhalt eines ausgewählten Ausgangszustands des Zählers an die Verschlüsselungseinheit 110 übergeben, so dass diese ein entsprechend verschlüsseltes Signal, das diesem Ausgangszustand des Zählers entspricht, dem Sendezweig zuführen, wodurch diese Information an die Basiseinheit 1 übertragen wird. Die Basiseinheit 1 greift nun ihrerseits auf denselben Ausgangszustand ihres Zählers 29 zurück, ermittelt die betreffende verschlüsselte Information und vergleicht die empfangene Information mit der selbst verschlüsselten Information. Wird Identität festgestellt, so übermittelt die Basiseinheit 1 ein Synchronisations-Set-Signal an die Schlüsseleinheit 100 und setzt den eigenen Zähler 29 auf den Ausgangszustand. In gleicher Weise setzt die Auswerte- und Steuereinheit 102 der Schlüsseleinheit 100 den Zähler 112 nach Erhalt des Synchronisations-Set-Signals auf denselben Ausgangszustand.

Des Weiteren kann die Basiseinheit 1 nach jeweils festgestellter Berechtigung einer Schlüsseleinheit 100 zu unterschiedlichen Zeitpunkten jeweils die Phasen der Zähler 29 bzw. 112 vergleichen und hieraus ermitteln, wie stark die Eingangs-Taktsignale der Zähler 29 bzw. 112 voneinander abweichen. Die Auswerte- und Steuereinheit 3 kann dann den Teiler 27 hinsichtlich seines Teilverhältnisses so ändern, dass die Frequenz des Ausgangssignals des Teilers 27 möglichst genau der Frequenz des Ausgangssignals des Teilers 118 entspricht.

Selbstverständlich kann eine derartige Aktion auch von der Auswerte- und Steuereinheit 102 der Schlüsseleinheit 100 durchgeführt werden. Nachteilig hierbei ist jedoch der erhöhte Energieverbrauch in der Schlüsseleinheit.

Abschließend sei erwähnt, dass der Empfangszweig der Schlüsseleinheit selbstverständlich auch dazu dienen kann, beliebige Informationen an die Schlüsseleinheit zu übertragen. Beispielsweise kann, vorzugsweise werksseitig, der Identifikations-Code an die Auswerte- und Steuereinheit 102 übermittelt werden, die diesen dann in den nicht-flüchtigen Speicher 114 ablegt.

Für das Übertragen von Informationen kann die Auswerte- und Steuereinheit 102 in vorbestimmten Abständen einen Wake-up-Impuls erhalten, der beispielsweise vom niederfrequenten Ausgang des Teilers 118 abgeleitet sein kann. Die Auswert- und Steuereinheit 102 kann daraufhin den Empfangszweig aktivieren und erforderlichenfalls den Sendezweig für eine kurze Zeitspanne stilllegen.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Berechtigungsidentifizierung und Auslösung/Freigabe einer Aktion, insbesondere elektronische
5 Schließeinrichtung für Kraftfahrzeuge,

a) mit einer Basiseinheit (1) und einer Schlüsseleinheit (100), wobei zumindest eine Informationsübertragung von der Schlüsseleinheit (100) zur Basiseinheit (1) erfolgen kann und die Basiseinheit (1) die Identität-
10 sinformation der Schlüsseleinheit (100) feststellt, mit einer vorgegebenen Identitätsinformation vergleicht und bei Übereinstimmen der festgestellten Identitätsinformation mit der vorgegebenen Identitäts-
15 sinformation die Aktion auslöst oder eine Freigabe für die Aktion erzeugt,

b) wobei die Basiseinheit (1) und die Schlüsseleinheit (100) jeweils einen im Wesentlichen synchron laufenden zeitgenauen digitalen Geber (29, 112) aufweisen, deren digitale Ausgangsinformation sich in vorgegebenen konstanten oder nicht konstanten Zeitintervallen ändern,

25 c) wobei die Schlüsseleinheit (100) die jeweilige Information des digitalen Gebers (112) mit einem gespeicherten Identifikations-Code nach einer vorgegebenen Verschlüsselungsvorschrift zu einer verschlüsselten Information verknüpft, und

30 d) wobei die Basiseinheit (1) die vorgegebene Identitätsinformation mit der aktuellen Information des eigenen digitalen Gebers unter Verwendung der ihr ebenfalls bekannten Verschlüsselungsvorschrift verschlüsselt und diese verschlüsselte Information mit der von
35 der Schlüsseleinheit übermittelten verschlüsselten

Information vergleicht und bei festgestellter Identität die Aktion auslöst oder freigibt,

dadurch gekennzeichnet,

5

e) dass die Basiseinheit (1) dauernd oder in vorbestimmten zeitlichen Abständen oder auf ein Anforderungssignal hin ein Hochfrequenz-Trägersignal aussendet,

10

f) dass die Schlüsseleinheit (100) eine Antenne (120) mittels eines steuerbaren elektronischen Schalters (108) entsprechend der verschlüsselten Information in einen im Wesentlichen angepassten und einen fehlangepassten Zustand schaltet, wobei die Antenne (120) das empfangene Hochfrequenz-Trägersignal entsprechend dem zeitlichen Verlauf der verschlüsselten Information reflektiert, und

15

g) dass die Basiseinheit (1) das reflektierte Signal empfängt und auswertet.

20

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der Basiseinheit (1) eine zentrale Auswerte- und Steuereinheit (3) vorgesehen ist, welche einen Hochfrequenzgenerator (5) ansteuert, dessen das Hochfrequenz-Trägersignal abgebender Ausgang, vorzugsweise über einen Leistungsverstärker (11), mit einer Antenne (15) verbunden ist.

25

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerte- und Steuereinheit (3) den Frequenzgenerator (5) so ansteuert, dass am Ausgang des Frequenzgenerators (5) ein mit einer rampenartigen, vorzugsweise Dreiecksfunktion, frequenzmoduliertes Hochfrequenz-Trägersignal anliegt.

30

35

4. Einrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Hochfrequenz-Trägersignal über einen Zirkulator (13) der Antenne (15) zugeführt ist, wobei der Zirkulator (13) im Wesentlichen die gesamte Leistung des Trägersignals der Antenne (15) zuführt.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass in der Basiseinheit (1) eine Demodulatoreinheit (17) vorgesehen ist, welcher das von der Antenne (15) empfangene Signal, vorzugsweise über den Zirkulator (13) nach Anspruch 4, im Wesentlichen die gesamte Leistung des von der Antenne (15) empfangenen Signals zugeführt ist und deren Ausgangssignal der zentralen Auswerte- und Steuereinheit (3) zugeführt ist.
6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Demodulatoreinheit (17) zusätzlich das Ausgangssignal des Hochfrequenzgenerators (5) zugeführt ist und diese zur Demodulation eine Korrelation des Ausgangssignals mit dem Empfangssignal durchführt.
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 und 4 bis 6, soweit diese auch auf Anspruch 3 rückbezogen sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerte- und Steuereinheit (3) aus dem ihr zugeführten Demodulatorsignal die Entfernung zwischen der Basiseinheit und der Schlüsseleinheit bestimmt.
8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Basiseinheit (1) wenigstens zwei, vorzugsweise drei Antennen (15) aufweist, dass die Basiseinheit (1) jeweils die Entfernung einer Schlüsseleinheit (100) von der betreffenden Antenne bestimmt, hieraus die Position der Schlüsseleinheit (100) relativ zu einem Bezugspunkt ermittelt, in welchem die Basiseinheit (1) vorgesehen ist, und abhängig von der Position selektiv eine oder mehrere

von einer bestimmten Anzahl von möglichen Aktionen auslöst oder freigibt.

- 5 9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 und 4 bis 8, soweit diese auch auf Anspruch 3 rückbezogen sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerte- und Steuereinheit (1) bei Empfang mehrerer überlagerter Signale von mehreren unterschiedlich entfernten Schlüsseleinheiten (100) die Signale durch Auswertung der infolge des unterschiedli-
10 chen Abstands von der Basiseinheit (1) versetzten Spektren voneinander trennt und auswertet oder zumindest eine Kollision der mehreren Empfangsinformationen erkennt.
- 15 10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Ausgang des Hochfrequenzgenerators (5) und der Antenne (15) ein vorzugsweise als Multiplikator ausgebildeter Modulator (9) vorgesehen ist und dass die Auswerte- und Steuereinheit (3) dem Modulator (9) ein Datensignal zuführen kann.
- 20 11. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der Schlüsseleinheit (100) eine zentrale Auswerte- und Steuereinheit (102) vorgesehen ist, welche den digitalen Geber (112), einen Speicher
25 (114) für den Identifikations-Code, eine Verschlüsselungseinheit (110) und ein als Ring geschaltetes Schieberegister (104) so steuert, dass in zeitlich vorgegebenen Abständen das Schieberegister (104) jeweils mit einer anderen verschlüsselten Information geladen wird, welche
30 die Verschlüsselungseinheit (110) unter Verwendung der Information des digitalen Gebers (112) und des im Speicher (114) abgelegten Identifikations-Codes erzeugt, wobei das Schieberegister (104) die verschlüsselte Information zyklisch ausliest.
- 35 12. Einrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgangssignal des Schieberegisters (104) einem

Frequenzmodulator (106) als Eingangssignal zugeführt ist, wobei der Frequenzmodulator (106) eine Hilfsträgerfrequenz aufweist, die ein Vielfaches unterhalb der Frequenz des Hochfrequenzgenerators (5) der Basiseinheit (1) und ein Vielfaches über dem Takt des Schieberegisters (104) ist, und dass das frequenzmodulierte Signal dem steuerbaren elektronischen Schalter (108) zugeführt ist.

13. Einrichtung nach Anspruch 12, soweit dieser auch auf Anspruch 5 rückbezogen ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgangssignal der Demodulatoreinheit (117) der Basiseinheit (1) einer zusätzlich in der Basiseinheit vorgesehenen Hilfsdemodulatoreinheit (21) zugeführt ist, welche das noch die Hilfsträgerfrequenz enthaltende Empfangssignal demoduliert und die so erhaltenen, noch verschlüsselten Informationen der Auswerte- und Steuereinheit (3) der Basiseinheit (1) zuführt.

14. Basiseinheit für eine Einrichtung zur Berechtigungsidentifizierung und Auslösung/Freigabe einer Aktion, insbesondere elektronische Schließeinrichtung für Kraftfahrzeuge, mit den auf die Basiseinheit bezogenen Merkmalen gemäß den Ansprüchen 1 bis 13.

15. Schlüsseleinheit für eine Einrichtung zur Berechtigungsidentifizierung und Auslösung/Freigabe einer Aktion, insbesondere elektronische Schließeinrichtung für Kraftfahrzeuge, mit den auf die Schlüsseleinheit bezogenen Merkmalen gemäß den Ansprüchen 1 bis 13.

Zusammenfassung

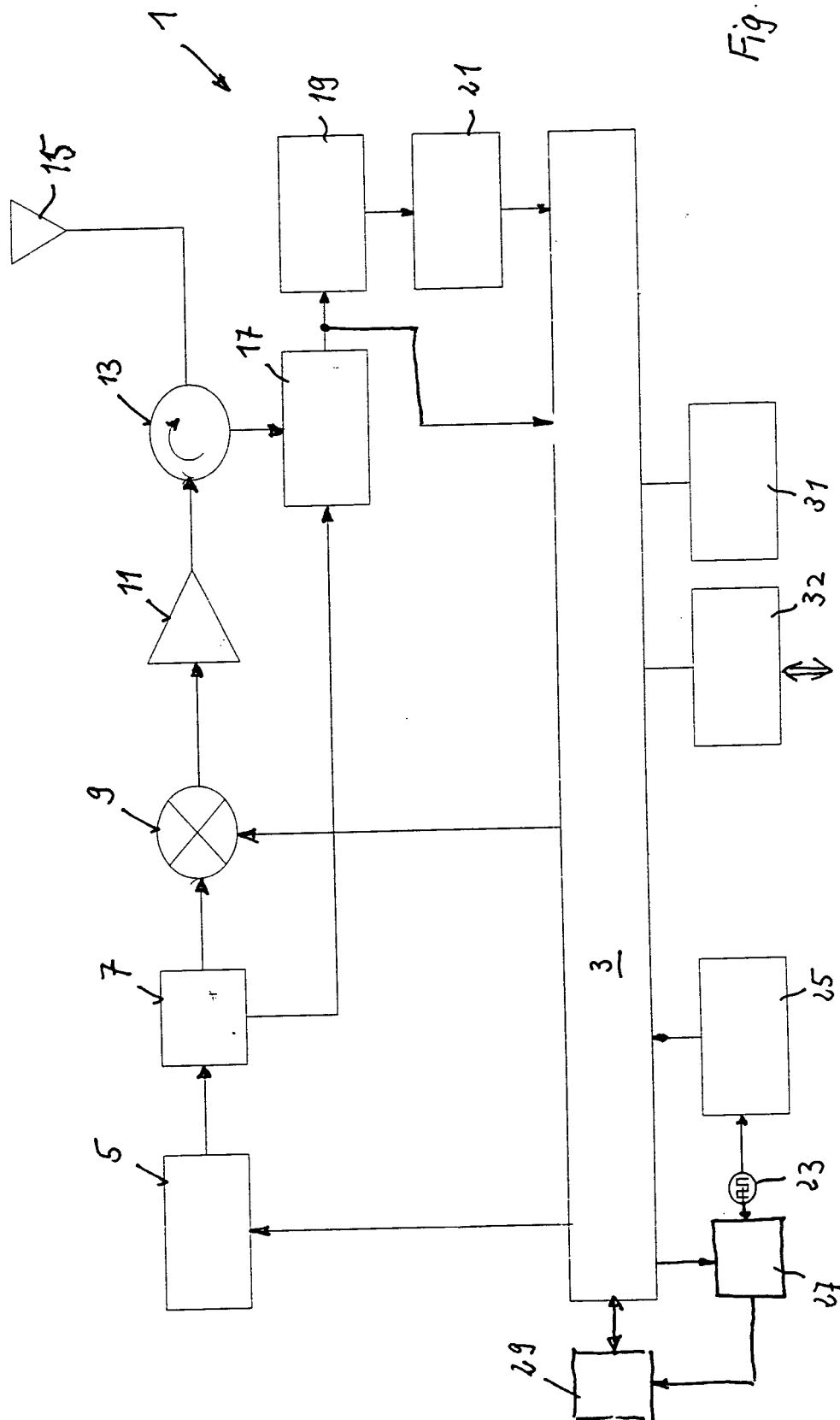
Einrichtung zur Berechtigungsidentifizierung und Auslösung/Freigabe einer Aktion, insbesondere elektronische
5 Schließeinrichtung für Kraftfahrzeuge

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Berechtigungsidentifizierung und Auslösung/Freigabe einer Aktion, insbesondere elektronische Schließeinrichtung für Kraftfahrzeuge, mit
10 einer Basiseinheit (1) und einer Schlüsseleinheit (100), wobei Basiseinheit (1) und Schlüsseleinheit (100) miteinander kommunizieren können und die Basiseinheit (1) die Identitätsinformation der Schlüsseleinheit (100) feststellt, mit einer vorgegebenen Identitätsinformation vergleicht und bei Übereinstimmen der festgestellten Identitätsinformation mit der
15 vorgegebenen Identitätsinformation die Aktion auslöst oder freigibt. Die Basiseinheit (1) und die Schlüsseleinheit (100) weisen jeweils einen im Wesentlichen synchron laufenden zeitgenauen digitalen Geber (29, 112) auf, deren digitale
20 Ausgangsinformation sich in vorgegebenen konstanten oder nicht konstanten Zeitintervallen ändern. Die Schlüsseleinheit (100) verknüpft die jeweilige Information des digitalen Gebers (112) mit einem gespeicherten Identifikations-Code nach einer vorgegebenen Verschlüsselungsvorschrift zu einer verschlüsselten Information. Die Basiseinheit (1) verschlüsselt die
25 vorgegebene Identitätsinformation mit der aktuellen Information des eigenen digitalen Gebers ebenfalls unter Verwendung der ihr bekannten Verschlüsselungsvorschrift und vergleicht diese verschlüsselte Information mit der von der Schlüsseleinheit übermittelten verschlüsselten Information. Stellt
30 die Basiseinheit Identität der verschlüsselten Informationen fest, so wird die betreffende Aktion ausgelöst. Die Basiseinheit (1) sendet nach der Erfindung dauernd oder auf ein Anforderungssignal hin ein Hochfrequenz-Trägersignal aus, und
35 die Schlüsseleinheit (100) schaltet eine Antenne (120) mittels eines steuerbaren elektronischen Schalters (108) entsprechend der verschlüsselten Information in einen im Wesent-

lichen angepassten und einen fehlangepassten Zustand, wobei die Antenne (120) das empfangene Hochfrequenz-Trägersignal entsprechend dem zeitlichen Verlauf der verschlüsselten Information reflektiert. Die Basiseinheit (1) empfängt das reflektierte Signal und wertet dieses aus.

Figur 1

Fig. 1



THIS PAGE BLANK (USPTO)